

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-067522

(43)Date of publication of application : 07.03.1990

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345

G09F 9/00

(21)Application number : 63-218599

(71)Applicant : JECO CO LTD

(22)Date of filing : 02.09.1988

(72)Inventor : KASAI HAYAJI

ITO EIJI

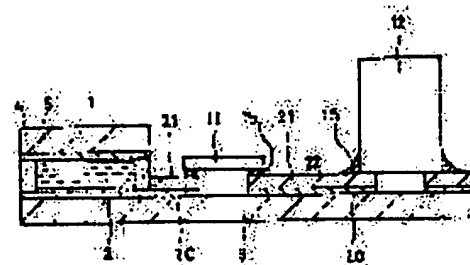
HATANO YUICHI

## (54) ELECTRONIC DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the reliability of an electronic device and to reduce the thickness and size of the title device by uniting a displaying section and a part of a driving circuit integrally with a light transmissive conductive film on the light transmissive substrate for display and providing a conductor pattern 21, a part of which is brought into contact with the light transmissive conductive film and formed by hardening printed polymer type copper paste on the conductive film.

**CONSTITUTION:** A light transmissive conductive film is formed on the surface of, for example, a light transmissive lower glass substrate 6 forming a liquid crystal display element 1 by sputtering or vapor-depositing ITO,  $\text{In}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ , etc., after the surface of the substrate 6 is cleaned. After forming the conductive film, a light transmissive segment electrode 2 and transparent conductive film circuit 20 are formed by etching the light transmissive conductive film to required patterns. Moreover, a thick-film circuit section 22 is formed on the transparent conductive film circuit section 20 except a segment electrode 2 on the lower glass substrate 6 by laminating conductor patterns 21 by hardening printed polymer type copper paste. Therefore, the thickness and size of this electronic device can be reduced and the reliability of the device can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-67522

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月7日

G 02 F 1/1345  
G 09 F 9/00

3 4 6 G

7370-2H  
6422-2C

審査請求 有 請求項の数 6 (全6頁)

⑮ 発明の名称 電子装置

⑯ 特 願 昭63-218599

⑰ 出 願 昭63(1988)9月2日

⑱ 発 明 者 笠 井 準 次 埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1 ジェコー株式会社  
内

⑲ 発 明 者 伊 藤 栄 二 埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1 ジェコー株式会社  
内

⑳ 発 明 者 波 多 野 祐 一 埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1 ジェコー株式会社  
内

㉑ 出 願 人 ジェコー株式会社 埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1

㉒ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電子装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ディスプレイ用透光性基板上に透光性導電膜により表示部および駆動回路部の少なくとも一部を一体形成し、この駆動回路部の透光性導電膜上に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設け、表示部と駆動回路部とを同一基板上に一体化したことを特徴とする電子装置。

(2) 請求項1記載の電子装置において、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この透光性導電膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設け、表示部と駆動回路部とを同一基板上に一体化したことを特徴とする電子装置。

(3) 請求項1記載の電子装置において、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも

一部に形成し、この無電解Ni膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設け、表示部と駆動回路部とを同一基板上に一体化したことを特徴とする電子装置。

(4) 請求項1記載の電子装置において、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この無電解Ni膜上の少なくとも一部に無電解Au膜を形成し、この透光性導電膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設け、表示部と駆動回路部とを同一基板上に一体化したことを特徴とする電子装置。

(5) 請求項1記載の電子装置において、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この無電解Ni膜上の少なくとも一部に無電解Au膜を形成し、この無電解Ni膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設け、表示部と駆動回路部とを同一基板上に一体化したこ

とを特徴とする電子装置。

(6) 請求項1記載の電子装置において、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この無電解Ni膜上の少なくとも一部に無電解Au膜を形成し、この無電解Au膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設け、表示部と駆動回路部とを同一基板上に一体化したことを特徴とする電子装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明はディスプレイ表示部と駆動回路部とをガラス基板上へ一体化した電子装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

第7図はディスプレイ表示部として例えば液晶表示素子とその駆動回路基板との接続構造を示す要部断面図である。同図において、情報をパターン表示する液晶表示素子1は、内面に透光性セグメント電極2を有しかつこのセグメント電極2の

一端を端部に延長させて電極端子3を形成した透光性上ガラス基板4と、このセグメント電極2に対向して内面に透光性コモン電極5を形成した透光性下ガラス基板6とが周縁部にシール材7を介して対向配置され、両ガラス基板4、6間には液晶配向膜8を介して液晶9が封入されて構成されている。一方、この液晶表示素子1に対向してその背面には、駆動回路基板10として例えば半導体素子11および電子部品12を搭載したガラスエポキシ材からなる駆動回路実装基板13が対向配置されており、半導体素子11および電子部品12は駆動回路実装基板13の表裏面に銅箔膜により形成された配線パターン14a、14bに半田15により接続され、この表面側の配線パターン14aの一端は駆動回路実装基板13の端部に延長されてその表面に金箔膜により電極端子16が形成されている。そして、液晶表示素子1の電極端子3と駆動回路基板10の電極端子16との間には導電性ゴム17が介在されて電氣的に接続されている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このような構成によると、液晶表示素子1と駆動回路基板10との電氣的接続に導電性ゴム17を用いているので、両者の電極端子3、16が微細なピッチで配列形成されているため、その位置合わせが極めて困難であるとともに振動および衝撃等の付与により電氣的接続性を劣化させ、信頼性を低下させるという問題があった。また、駆動回路基板10の駆動回路実装基板13としてガラスエポキシ材などからなるプリント配線基板を用いているので、半導体素子11および電子部品12を実装するに当っては基板の熱膨張係数( $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ )および吸水性(0.06~0.15%)が大きいことから、信頼性の高いディスプレイ表示装置の実現が困難であった。さらにディスプレイ表示装置として液晶表示素子1と駆動回路基板10とを積層配置する二層構造となるので、薄型化および小型化には限界があった。

なお、液晶表示素子1と駆動回路基板10とをガラス基板上へ一体化して液晶ディスプレイ表示

装置を構成する場合、表面に透光性導電膜を形成してなるガラス基板にグレース系貴金属ペーストを使用して導体パターンをスクリーン印刷し、550℃~650℃で焼成して駆動回路部を形成した後、このガラス基板上に液晶表示素子1を作製するとともにこの駆動回路部上に電子部品12を実装して形成されるが、この場合、グレース系貴金属ペーストの焼成温度が約600℃と極めて高く、焼成により透光性導電膜の抵抗値の増大等の劣化およびガラス基板の反りなどの問題があった。また、駆動回路部を透光性導電膜および無電解メッキ膜のみで形成した場合、低電流領域での使用に限られ、また、大型電子部品を実装した場合、機械的強度等で接続上の問題があった。

したがって本発明は、前述した従来の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ディスプレイ表示部とその駆動回路部とを一体化し、電氣的接続性および組み合せ構造を改善し、信頼性を向上させるとともに薄型化、小型化を実現可能とした電子装置を提供することにある。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明による電子装置は、ディスプレイ用透光性基板上に透光性導電膜により表示部および駆動回路部の少なくとも一部を一体形成し、この駆動回路部の透光性導電膜上に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設けたものである。

本発明による他の電子装置は、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この透光性導電膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設けたものである。

本発明によるさらに他の電子装置は、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この無電解Ni膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設けたものである。

本発明による他の電子装置は、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この無電解Ni膜上の少なくとも一部に

無電解Au膜を形成し、この透光性導電膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設けたものである。

本発明による他の電子装置は、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この無電解Ni膜上の少なくとも一部に無電解Au膜を形成し、この無電解Ni膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設けたものである。

本発明による他の電子装置は、駆動回路部の透光性導電膜上に無電解Ni膜を少なくとも一部に形成し、この無電解Ni膜上の少なくとも一部に無電解Au膜を形成し、この無電解Au膜に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設けたものである。

## 〔作用〕

本発明においては、ディスプレイ用透光性基板

上に透光性導電膜により、表示部および駆動回路部の少なくとも一部を形成し、駆動回路部の透光性導電膜の上部にポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンが形成されて厚膜回路部が構成されるので、表示部と駆動回路部の薄膜導体部と厚膜導体部とが同一基板上で一体形成できる。

## 〔実施例〕

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明による電子装置の一実施例を説明するためのディスプレイ表示装置の要部断面図であり、前述の図と同一部分には同一符号を付してある。同図において、液晶表示素子1を形成する例えば透光性下ガラス基板6の表面を清浄化した後、透光性導電膜として例えばITOもしくは $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ などをスパッタリング法もしくは蒸着法により厚さが250Å～300Åの透光性導電膜を形成した後、必要な形状のパターンにエッチングして透光性セグメント電極2および透明導電膜回路20が形成されている。なお、この場合、

対向する透光性上ガラス基板4には共通電極5が形成されている。ここで下ガラス基板6からのアルカリ溶出による悪影響が懸念される場合は、 $\text{SiO}_2$ などのアルカリ防止膜を下地処理膜として予め形成しておいても良い。また、この下ガラス基板6上のセグメント電極2を除く透明導電膜回路20上にはポリマ形銅ペーストを印刷し硬化させて厚さ約30μm程度の導体パターン21が積層されて厚膜回路部22が形成されている。なお、この導体パターン21は、下ガラス基板6の表面に形成された透明導電膜回路20上にポリマ形銅ペースト(P-4000, S-5000:三井金属鉱業製)をスクリーン印刷法により印刷して回路形成を行なつて約160℃で30分間加熱硬化させて形成する。また、この厚膜回路部22は、第2図(a),(b)に示すように透明導電膜回路20の一端に導体パターン21の一端を接触させ組み合わせて形成しても良い。

このようにして形成された厚膜回路部22には、半導体素子11および電子部品12などを半田15

により表面実装することによつて液晶表示素子1の下ガラス基板6上にその駆動回路部が一体化されて液晶ディスプレイ表示装置が構成される。

このような構成によれば、液晶表示素子1を構成する下ガラス基板6を使用して導体パターン21が形成できるので、透光性セグメント電極2および透明導電膜回路20と厚膜回路部22との接続の信頼性が向上できるとともに小形化、薄形化が可能となり、コストダウンも可能となる。また、透光性導電膜により形成されるセグメント電極2および透明導電膜回路20は低電流領域での作用に限られ、また半導体素子11および電子部品12などの半田付けが不可能であるが、駆動回路部を厚膜構成とする厚膜回路部22を形成したことにより機械的強度が大きくなり、重量の大きい半導体素子11および電子部品12などの実装が可能となるとともに大電流を必要とする回路部が一体形成できる。また、厚膜導体としては、大きく別けてサーメット形とポリマ形との2種類があるが、サーメット形は、600～1000℃の高温で焼成を

必要とし、ガラス基板および透光性導電膜への損傷が大きい。このため、低温度(約160℃)硬化でマイグレーションなどの少ないポリマ形銅ペーストからなる導体パターン21を用いた厚膜構成とすることにより、下ガラス基板6、セグメント電極2および透明導電膜回路20などの損傷が皆無となるとともにAg、Ag-Pdなどの貴金属ペーストを使用しないので、コストも安く、高密度実装が可能を一体化電子装置が作製できる。また、透明導電膜回路20上にポリマ形銅ペーストを積層して導体パターン21を形成することにより、外気雰囲気による透明導電膜回路20への悪影響も防止し、化学的安定性の向上が図れる。

第3図は本発明による電子装置の他の実施例を説明するためのディスプレイ表示装置の要部断面図であり、前述の図と同一部分には同一符号を付してある。同図において、第1図と異なる点は、透光性下ガラス基板6上に形成された透明導電膜回路20上に無電解Niメッキ(トップITOプロセス:奥野製薬工業製)により約5000Å～6000

Åの厚さで少なくとも一部にNi膜23が形成され、このNi膜23上の少なくとも一部にポリマ形銅ペーストを印刷し熱硬化させて導体パターン21が形成されて厚膜回路部24が構成されている。また、透明導電膜回路20とNi膜23および導体パターン21との構成は、第4図(a)、(b)、(c)、(d)に示す組合せで形成しても良い。

このような構成によれば、下ガラス基板6上の液晶表示素子1を除く透明導電膜回路20上に無電解メッキによるNi膜23を形成したことにより、透光性導電膜のエッチングによる微細かつフラインラインで形成でき、しかもその表面が無電解Ni膜23の薄膜構成となるので、微細な回路構成が得られるとともに半田のぬれ性、ボンディング性も良好となり、さらに半導体素子11のベアチップの実装(パンプ、ワイヤボンディング、TAB法)などに適した導電膜回路ができ、その導体抵抗も低減できる。さらに外気雰囲気による透明導電膜回路20への悪影響も防止でき、化学的安定性の向上が図れる。また、このような構成と

したことにより、前述した実施例よりも良い効果が得られることは勿論である。

第5図は本発明による電子装置のさらに他の実施例を説明するためのディスプレイ表示装置の要部断面図であり、前述の図と同一部分には同一符号を付してある。同図において、第3図と異なる点は、下ガラス基板6上に形成された透明導電膜回路20、Ni膜23の少なくとも一部に無電解Auメッキ(プレシヤスCG35:中央化学産業製)により厚さ約500Å程度のAu膜25が形成され、このAu膜25上の少なくとも一部にポリマ形銅ペーストを印刷し熱硬化させて導体パターン21が形成されて厚膜回路部26が構成されている。また、この厚膜回路部26は、第6図(a)～(j)に示すような透明導電膜回路20、Ni膜23、Au膜25および導体パターン21の組合せで形成しても良い。

このような構成によれば、下ガラス基板6上の液晶表示素子1を除く透明導電膜回路20上に無電解メッキによるNi膜23およびAu膜25を

形成したことにより、透光性導電膜のエッチングにより微細かつフラインラインが形成できるとともに表面がAu膜25の金薄膜構成となるので、Ni膜と比較して不動態皮膜を形成しにくいため、半田のぬれ性がさらに改善され、ボンディング性も極めて良好となり、半導体素子11のペアチップの実装(パンブ、ワイヤボンド、TAB法)などに最も適した電極回路が形成できる。また、半田付けに際しては活性度の低いフラックス使用できるため、洗浄工程を省略することができる。また、外気雰囲気による透明導電膜回路20およびNi膜23の悪影響も防止でき、さらに高い化学的安定性が得られる。このような構成としたことにより、前述した実施例よりもさらに良い効果が得られることは勿論である。

なお、前述した実施例においては、液晶表示素子を搭載した電子装置について説明したが、EL、ECD、PDP、VFDなどを搭載した回路基板にも同様に適用できることは勿論である。

〔発明の効果〕

置の断面図、第4図(a)~(d)は第3図の薄膜導体部と厚膜導体部との接続構造を示す断面図、第5図は本発明のさらに他の実施例を示す電子装置の断面図、第6図(a)~(j)は第5図の薄膜導体部と厚膜導体部との接続構造を示す断面図、第7図は従来の液晶ディスプレイ表示装置を示す断面図である。

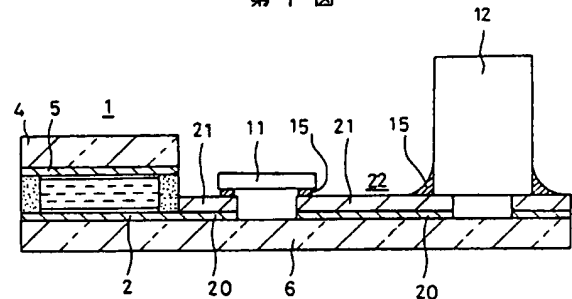
1・・・液晶表示素子、2・・・セグメント電極、4・・・上ガラス基板、5・・・共通電極、6・・・下ガラス基板、11・・・半導体素子、12・・・電子部品、20・・・透明導電膜回路、21・・・導体パターン、22・・・厚膜回路部、23・・・Ni膜、24・・・厚膜回路部、25・・・Au膜、26・・・厚膜回路部。

以上説明したように本発明によれば、ディスプレイ用透光性基板上に透光性導電膜により表示部および駆動回路部の少なくとも一部を一体形成し、この駆動回路部の透光性導電膜上に少なくとも一部を接触させてポリマ形銅ペーストを印刷し硬化してなる導体パターンを設けたことにより、表示素子と回路基板とが一体化され、薄形化、小形化が可能となるとともに透光性電極の接続の信頼性が高く、低価格で高密度実装を可能とした電子装置が得られる。また、機械的強度が必要な大型電子部品の実装が可能となるとともに大電流を流すことができるようになる。さらに透光性導電膜上にNi膜、Au膜、ポリマ形銅ペーストを形成したことにより、化学的安定性の向上が得られるなどの極めて優れた効果が得られる。

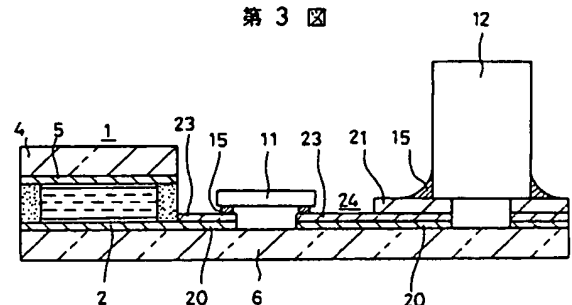
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による電子装置の一実施例を示す断面図、第2図(a)、(b)は透明導電膜回路と導体パターンとの接続構造を示す要部平面図、その断面図、第3図は本発明の他の実施例を示す電子装

第1図



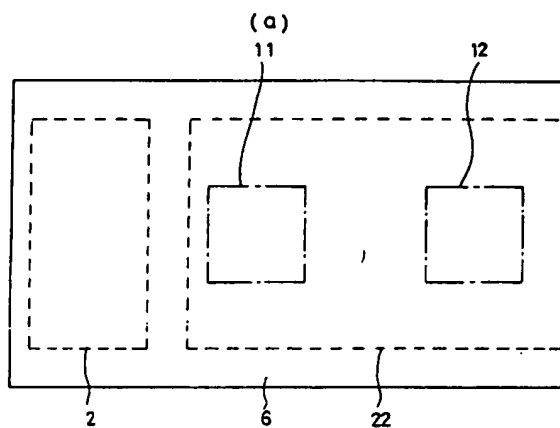
第3図



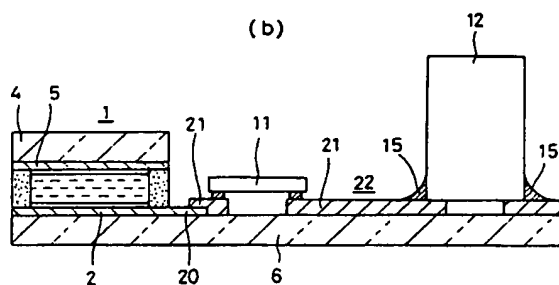
特許出願人 ジェコ株式会社

代理人 山川 紋 樹 (ほか2名)

第 2 図

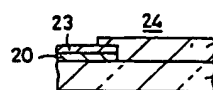


(b)

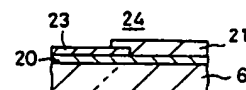


第 4 図

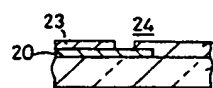
(a)



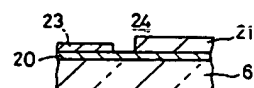
(b)



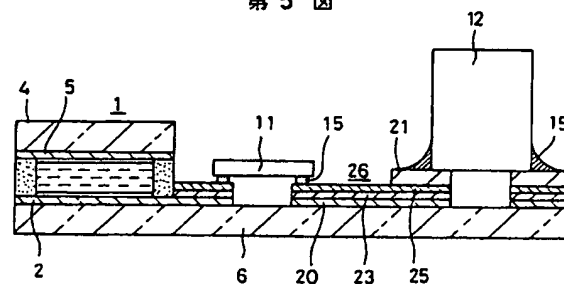
(c)



(d)

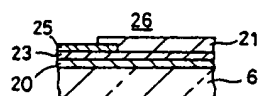


第 5 図

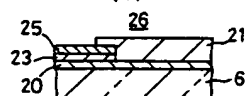


第 6 図

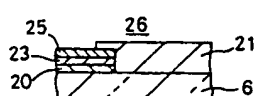
(a)



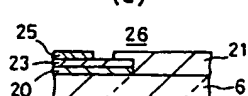
(b)



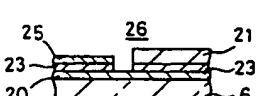
(c)



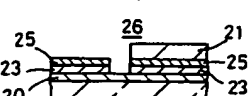
(d)



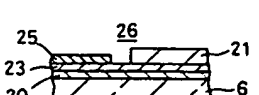
(e)



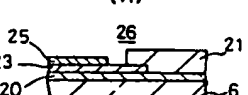
(f)



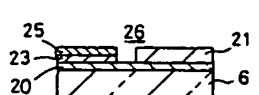
(g)



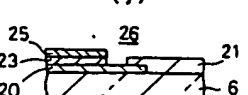
(h)



(i)



(j)



第 7 図

